

作業環境測定報告書作成VBAについて

常三島技術部門
情報システムグループ

片岡 由樹 (KATAOKA Yoshiki)

1. はじめに

令和2年度から作業環境測定を自社測定する事となり常三島地区では技術支援部常三島技術部門がグループを超えてチームを組み対応している。常三島地区と蔵本地区では対象物質も異なるだけではなく測定に係る組織・システムもキャンパスごとに独自性を出し、体制が異なっている。私はチームの一員として作業環境測定を実施している。そこで、常三島地区での報告書を作成するシステムを構築したので報告する。

2. 作業環境測定報告書とは

作業環境測定報告書については作業環境測定士が作成する測定結果を報告する書類である。その書類には必要な記録が揃っている必要があり、モデル様式が法令（昭和57・2・4基発第85号）により定められている。そのモデル様式のファイルが日本作業環境測定協会のホームページから入手可能である。特に必要なB様式（特定化学物質、鉛、有機溶剤、石綿用）のファイル（PDF,Word）をダウンロードした。ここで我々が取れる手段は2通りある。一つ目はWordファイルを直接編集していく方法である。もう一つの方法は差し込み印刷である。データを用意してWordファイルに差し込んでファイル作成・印刷する方法である。常三島地区では多品種の測定物質、複数の作業場などバラエティが大きいがキャンパス内を我々チームが一丸となって対応する事から差し込み方法を選択した。差し込みするメリットとして様式変更に対応しやすくなる。また、データで管理できるのでキャンパス内の状況を比較や検討しやすくなる。そこでエクセルにてデータ入力などをしてチームのメンバーで基本的にエクセル上で処理できる共同作業するシステムを検討する事とした。

3. 作業環境測定の評価算出

作業環境測定士試験を受験し合格をしてか

ら講習を受けるまでの間に、報告書を作成する際に役に立つツール類を準備していた。それは作業環境測定の測定結果から作業区分などの評価をするところである。それらの演算は測定物質の測定結果が対数正規分布になるから、講習の際には関数電卓で幾何平均・幾何標準偏差などを演算していく箇所がある。その部分をExcelによって自動的に計算して、評価する所まで可能にした。これはVBAを使わなくてもエクセル関数のみで判定できるので非常に有用である。

対象物質によって小数点以下桁数の有効数字の決め方については試行錯誤をしたが、結局決めきれず、常三島地区の対象とする物質で問題のない範囲の桁数に表示するように注意をした。

4. データベースの作成

常三島地区の過去の作業環境測定結果や報告書を基にデータベースを作成していった。データベースの種類としては以下のようなものである。データベースはエクセル上で各シートとして格納されている。

4. 1 測定士

チームメンバーである測定士の情報である。氏名と作業測定士の登録番号、連絡先などがある。実際の運用の際には作業環境測定士チームのメーリングリストを作成したので、連絡先などは活用する事はなかった。

4. 2 測定物質と測定方法

測定物質と管理濃度など物質に由来するデータである。測定物質によって測定方法が定められている。その測定方法によって使用器具や測定時間など変化するので、それらのデータセットである。

4. 3 作業場（各実験室などの部屋の識別）

実際の作業場は部屋とほぼ一致している。

したがって施設マネジメント部の管理している室番号を使う事にした。その部屋名称や管理部局のデータセットである。途中から部屋情報を昨年度などの状況からデータを補完するために発生源や窓の開閉や空調（換気扇・エアコン）などの台数や状態などの項目が追加された。前期・後期の作業環境測定の実行の際にデータの更新を行う事となった。

4. 4 作業場（建物情報）

作業場で使用した室番号は数字で構成されたIDなので、建物に関する対応を補足する建物名称の対応データセットである。

4. 5 教職員リスト

作業環境測定を実施する際に立ち会っていただく教職員のリストである。氏名・職種のみならず所属や連絡先、居室場所がある。教職員は徳島大学で割振られているcアカウントを教職員IDとして識別するようにしている。

4. 6 予算管理

作業環境測定は各部局の各講座（研究室）単位でまとめて測定依頼があるので、作業場である室番号と予算区分（研究室）の組み合わせである。

今年度是对应していないがこのリストに応じて予算振替請求書の出力も可能ではないだろうかと個人的に考えている。

同じ部屋を共同で使用しているケースなどがあり、前期・後期の作業環境測定の測定依頼のとりまとめ後に編集して測定する作業場毎に作業環境測定を実施する際のIDとなるナンバー（No）を割振っている。

4. 7 測定リスト

作業場によって1物質の時もあるが複数の物質の時も多いので、ナンバー（No）と測定物質によるID（dataID）を対応させている。例えばNo3にはdataIDが5,6,7の三物質あるという事である。物質ごとにdataIDを振って、測定方法も決定している。同じクロロホルムでもクロロホルム単体の時は手動検知管を用いて作業環境測定する時であれば、ジクロロメタ

ンなども同時に測定する時には捕集袋による直接捕集や活性炭チューブによる固体吸着による捕集なのかも区別している。

また、作業場と同様に過去の測定データにより補完できる様に業務内容や取扱量などをデータベースに入れるようにしている。

4. 8 報告書

特定化学物質などは物質ごとに報告書が必要であるが、有機溶剤の場合は測定結果を統合して混合有機溶剤として評価している。これは有機溶剤による症状が似通ったものであり、個別の物質で評価するより有機溶剤の総量で評価した方が良いという判断である。その場合は、測定リストの複数の項目を統合する事もあれば、同じ作業場でも測定リストの数より報告書の数が多い場合もある。特定化学物質になった有機溶剤である特定有機溶剤についても混合有機溶剤としての評価をしている。

4. 9 日程

作業環境測定を実施する日程を各講座（研究室）と相談の上、ナンバー（No）ごとに決めている。また、その日に作業環境測定に参加する測定士についても格納している。

5. 報告書作成のためのデータ準備

報告書を作成するためのデータを準備して、それを差込み処理する。しかし、そのデータ項目は非常に多い。エクセルに一つの報告書に必要な項目を一行にして並べて差込み処理を出来るようにした。しかしエクセルファイルで差込む際に制限があり、差し込む項目が255個以上の場合はそれ以上は差し込めない。前期が始まる少し前に項目が足りない事が判明し、項目を増やしたが報告書が作成できなくなってしまった。そこで255個以上の項目が扱えるように差し込むファイルをCSVに変更して前期は乗り切れるようにした。そして、いくつかの項目を統合して項目数を減らすように作業環境測定を実施し報告書を作成していきながらエクセルのファイルで処理できるようにシステムを更新していった。例えば複数の候補があり、該当する項目

にチェックするような報告書項目があった場合に候補1は「1」候補2は「0」と別々の項目にしていたものを候補1と候補2を統合した二桁の文字列「10」としてワードの差込の際にフィールドを条件分岐して処理するようにフィールドコードをコーディングした。

そして、一つの報告書のデータをエクセルからファイルを出力し、クラウド上で共有するようにした。また、作業環境測定日に作成できるデザイン関連の項目と分析関連の項目が検知管法による測定の時以外は同時にできるのは稀であろうと想定し、報告書を作成するためのデータとしてデザインと分析の2種類のCSVを出力できるようにした。それぞれをクラウドで情報共有する事により、デザインのファイルを担当する測定士と分析ファイルを担当する測定士に役割分担ができるようになった。もちろん作業環境測定士の資格(第1種と第2種)によって担当できる場合とできない場合があるので注意が必要である。

報告書を作成するために以下のシートを用意した。

- ・デザインシート(デザイン関連を入力する)
- ・分析シート(分析関連を入力する)
- ・報告書作成シート
- ・報告書編集シート
- ・差込データシート

デザイン・分析シートではボタンを押すとCSVを出力するようにVBAを作成した。それらのシートではVLOOKUP関数などを活用し各データベース(シート)の値を参照するようにした。それぞれ出力されるCSVファイルはエクセルファイルと同じフォルダに固定した。

報告書作成シートではデザイン・分析シートで出力したCSVファイルを読み込んでシート上のセルに必要な処理をして表示した。このシートの内容を確認し、場合によっては編集して報告書作成の為のボタンを押す。ボタンを押すと差込シートに1行にまとめられて挿入される。また、共有する報告書ファイル(差込元のファイル)として出力できるようにした。前期はそのファイルをクラウドで共有し、内容確認はそれらのファイルを差し込んで作成したPDFを共有していたが、作成と

確認がスムーズにできるように後期にはエクセル上から差込元のファイルだけでなく、差し込んだワード文書とそのPDFエクスポートをVBAを使って作成できるように変更した。VBAの抜粋を表1に示す。

報告書編集シートは差込データシートにデータを入れた後に編集して修正を加えるために用意したシートであり、何行目のデータを読み込み表示を変更し、セルの中身を編集後に同じ行に書き込むという事が出来るようにした。

6. その他のデータ作成

作業環境測定を実施する際に外注業者が実施していた作業を見習って測定時に写真を撮影するようにしている。その際にパネルを掲示している。パネル内容は日時や作業場所、測定物質などである。せっかくデータベースを用意しているのでパネル出力が出来るようにした。これはパネル用のシートに差込するデータをVBAにて作成している。複数の物質や作業場所など複雑すぎてエクセルのワークシート関数だけでは作成できずにVBAを使う事になった。

データベースの複数が複雑に関連しあっているので作業環境測定の担当日に何をどこで誰とどの方法でという詳細が分かりにくくなっているので予定表を作成するシートも用意した。自身の情報だけ強調して表示できるようにしている。また、カレンダーファイルとして出力できるようにしたので、ThunderbirdやOutlookなどのメールソフトで予定を確認できる。そのiCalenderファイルは実体はUTFのテキストファイルである。VBAにてUTFを扱うために"ADODB.Stream"オブジェクトを使った。

報告書を部局に渡す際に結果一覧が必要になるのでそれらを作成できるように差し込みシートの内容から結果一覧に必要な項目を切り出すシートを用意した。

7. システムを運用して

サーバー上にシステムを構築するのではなくエクセルでシステムを構築した。これにより機能追加やデータの追加修正が比較的しや

すくなっている。本当はエクセルのワークシート関数のみで処理できればエクセルを共有してシステムもデータもすべて一元管理ができればよいが、クラウドで共有するとVBAが使えないので、現状の方法が一番運用しやすかった。

出力ファイルで作成する測定士のデータが必要なケースがあり、エクセルと同じフォルダに個人を識別するコンフィグファイルを用意する事によりデフォルトで適切な内容のセルに変更出来た。

システムの更新を頻繁に実施したので最新のファイルで作成していないと思われるファイルも作成されてきて私が修正を水面下で実施した。ファイルのバージョンだけではなくチームのメンバーのOfficeのバージョンも異なっているケースがあり、令和対応されてい

ないケースもあり、複数人が使用するエクセルの処理方法については注意が必要である事を実感した。機能を追加したり修正をするたびに十分なテストができない場合もあり、度々バグが入り込んでしまった。

検知管法については温度補正や湿度補正を出来るようにしたが、あまりスマートではないのが個人的には気になっている。

8. 最後に

最低限の手間で作業環境測定の報告書作成ができるようになった。今後は令和3年4月からの新しくなったモデル様式への対応が必要である。これからも機能を追加したり、効率的に報告書を作成できるようにPDCAでシステムを更新していく予定である。

表 1 差し込んだワード文書作成とPDFエクスポート

```
Const wdFormLetters = 0
Const wdOpenFormatAuto = 0
Const wdSendToNewDocument = 0 '新規文書
Const wdDefaultFirstRecord = 1 '最初のレコード
Const wdDefaultLastRecord = -16 '最後のレコード
Const wdFormatXMLDocument = 12 'XML document format.
Const wdExportFormatPDF = 17 '文書を PDF 形式にエクスポートします。
Dim wd As Object
Dim wdocSource As Object
Dim strWorkbookName As String
Dim myName As String
Set wd = CreateObject("Word.Application")
Set wdocSource = wd.Documents.Open(ActiveWorkbook.Path & "/" & "クリエイター.docx")
strWorkbookName = ThisWorkbook.Path & "¥" & "差込データ.xlsx"
wdocSource.MailMerge.MainDocumentType = wdFormLetters
wdocSource.MailMerge.OpenDataSource _
    Name:=strWorkbookName, _
    AddToRecentFiles:=False, Revert:=False, Format:=wdOpenFormatAuto, ReadOnly:=True, _
    Connection:="Data Source=" & strWorkbookName & ";Mode=Read", _
    SQLStatement:="SELECT * FROM `差込データ`"
With wdocSource.MailMerge
    .Destination = wdSendToNewDocument
    .SuppressBlankLines = True
    .DataSource.FirstRecord = myRecord 'wdDefaultFirstRecord
    .DataSource.LastRecord = myRecord 'wdDefaultLastRecord
    .DataSource.ActiveRecord = myRecord
    .Execute Pause:=True
    myName = .DataSource.DataFields("報告書番号").Value & "d"
End With
wdocSource.Close SaveChanges:=False
If myName <> "" Then
    wd.ActiveDocument.SaveAs Filename:=ThisWorkbook.Path & "¥" & myName & ".docx", _
        FileFormat:=wdFormatXMLDocument, AddToRecentFiles:=False
    'PDFのエクスポート
    wd.ActiveDocument.ExportAsFixedFormat _
        OutputFileName:=ThisWorkbook.Path & "¥" & myName & ".pdf", _
        ExportFormat:=wdExportFormatPDF, OpenAfterExport:=True, UseISO19005_1:=True
End If
wd.ActiveDocument.Close SaveChanges:=False
wd.Quit
```